

⑫公開特許公報(A) 平3-116707

⑬Int.Cl.⁵
H 01 G 9/00識別記号 301
府内整理番号 7924-5E

⑭公開 平成3年(1991)5月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮発明の名称 電気二重層コンデンサ

⑯特 願 平1-253128
⑰出 願 平1(1989)9月28日

⑱発明者 倉林 研 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

⑲発明者 土屋 善信 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

⑳発明者 諸星 博芳 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

㉑発明者 仁井田 順明 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞエンジニアリング株式会社内

㉒出願人 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目22番10号

㉓代理人 弁理士 本庄 富雄

明細書

1. 発明の名称

電気二重層コンデンサ

2. 特許請求の範囲

電極端子板の面の内、集電体を隔てて分極性電極と対向させられる部分に、多数の凸部を設けたことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、接触抵抗を小にした電気二重層コンデンサに関するものである。

【従来の技術】

体積の割りに容量が大きいコンデンサとして、電気二重層コンデンサが知られている。

第3図に従来の電気二重層コンデンサを示し、第4図にその分解図を示す。これらの図において、

1は電極端子板、2は集電体、3は分極性電極、4はセパレータ、5はガスケット、6、7は電極端子板、1-1、6-1、7-1は耳部、Cは基本セルである。

電気二重層コンデンサの基本セルCは、集電体2、分極性電極3、セパレータ4およびガスケット5で構成される。

集電体2としては、例えば、導電性ゴムが用いられる。分極性電極3は、導電性粒子である活性炭粒子に希硫酸等の電解質液を含浸させてペースト状にしたものが用いられる。セパレータ4は、イオンは通過させるが活性炭粒子は通過させないで、2つの分極性電極3をセパレート(隔壁)する役目を果たす。それには、例えば、多孔質性のプラスチックフィルムが用いられる。ガスケット5は、分極性電極3を周囲のものから電気的に絶縁するためのものであり、例えば、絶縁性ゴムが用いられる。

以上のような構成の基本セルCは、使用目的に応じて要求される電圧に適合するよう幾つか積層

される。積層の仕方には種々あるが、第3図のように、各基本セルCの上下に電極端子板1、6、7を配置しつつ積層するものがある。

一般に、動作時のロスを少なくするために、コンデンサの内部抵抗は小であることが望ましい。ところが、電気二重層コンデンサにおいては、分極性電極3の構成要素である活性炭粒子同士の接触抵抗があると共に、分極性電極3と集電体2間の接触抵抗、集電体2と電極端子板1(6、7)間の接触抵抗があり、それらを合計したところの内部抵抗は小さくはなかった。

そこで、積層した電気二重層コンデンサの上下から加圧して接触抵抗を小にし、もって内部抵抗を小にすることが行われている。

電極端子板1、6、7の耳部1-1、6-1、7-1は、電気的接続等をするために用いられる。

なお、電気二重層コンデンサの内部抵抗を小にすることの技術として、積層する基本セルCの間に可視性グラファイトシートを介在させることが提案されている(特開昭55-96623号公報)。

分極性電極3の表面積が広くなると(例えば、縦100mm、横150mm)、それはいかない。分極性電極3の表面が広いと、完全に水平とはなりにくく、どうしても盛り上がった部分とそうでない部分とが出来てしまう。すると、盛り上がった部分だけで加圧力を受け止めてしまい、盛り上がりでない部分には加圧力が及ばない。そのため、接触抵抗が小になってくれない。

第7図は、従来の電極端子板1と集電体2との接触状態を説明する図であり、一部断面を拡大して描いたものである。1-3は加圧接触部、1-4は加圧非接触部である。

集電体2の上に電極端子板1を置いて加圧した場合、分極性電極3が盛り上がっている部分とは良く接触するから、そこは加圧接触部1-3となる。しかし、そうでない部分とは接触が良好に行われないから、そこは加圧非接触部1-4となる。加圧非接触部1-4における接触抵抗は大きい。

第5図は、従来の電極端子板1の平面図である。

一点鎖線で囲まれた1-2の部分は、集電体2

【発明が解決しようとする課題】

(問題点)

しかしながら、前記した従来の電気二重層コンデンサでは、基本セルを面積の広い大型のものとした場合、前記接触抵抗が小に出来ないという問題点があった。

また、特開昭55-96623号公報に示される電気二重層コンデンサには、可視性グラファイトシートという別途の部品を必要とするという問題点があった。

(問題点の説明)

まず最初に、従来の電気二重層コンデンサにおける電極端子板と集電体との接触状態について説明する。

基本セルCが小型であり、その表面積が小であると、分極性電極3の表面を水平にしやすく、加圧力は表面全体にわたって加わる。従って、接触状態は良好となり、前記した接触抵抗は小と出来る。

しかし、基本セルCが大型とされ、充填された

を隔てて分極性電極3と対向させられる部分であるところの分極性電極対応部である。点線で囲まれた部分は、加圧した時に集電体2を介して分極性電極3と良好に接触する加圧接触部1-3を示し、分極性電極対応部1-2から加圧接触部1-3を除いた部分は、加圧非接触部1-4を示している。

従来のような構造のまま大型の基本セルCを作ると、加圧非接触部1-4の面積が広く、これが電気二重層コンデンサの内部抵抗を小にすることを妨げていた。

次に、特開昭55-96623号公報の技術では、可視性グラファイトシートという全く新しい部品を別途必要とし、部品点数が増えるという問題点があった。

本発明は、以上のような問題点を解決することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

本発明では、新たな部品を必要とすることなく

接触抵抗を小にすべく、次のような手段を講じた。

即ち、本発明の電気二重層コンデンサでは、電極端子板の面の内、集電体を隔てて分極性電極と対向させられる部分に、多数の凸部を設けることとした。

【作用】

電極端子板の上から押圧力が加えられると、凸部が当たっている集電体の部分が、分極性電極をかき分けて押し入る。かき分けられた分極性電極は、分極性電極と集電体との間にあった空隙部分や、集電体と電極端子板との間に空隙があり押圧力が弱い部分等へと分散して行く。

これにより、分極性電極と集電体、および集電体と電極端子板との間の加圧状態での接触面積が広くなり、接触抵抗が小となると共に容量がアップする。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に

最下部の電極端子板10には、上面にのみ凸部10-1が設けられる。

凸部の設け方としては、公知の方法が種々あるが、例えば、パンチング加工により設けることが出来る。即ち、電極端子板8の上面を金属棒でパンチングすることにより、パンチングされた部分を下面に押し出し、凸部8-1とするものである。

第6図に、本発明の電気二重層コンデンサで使用する電極端子板8の平面図を示す。符号は第1図、第2図に対応し、8-3は分極性電極対応部、8-4は加圧接触部、8-5は加圧非接触部である。

凸部8-1は、分極性電極対応部8-3（即ち、電極端子板8が集電体2に接触する面の内、分極性電極3と対向させられる部分）に、多數設けられている。

加圧接触部8-4は点線で囲まれた領域であるが、これは、第5図に示されている従来の加圧接触部1-3より広くなっている。それに伴い、加圧非接触部8-5は、第5図の従来の加圧非接触

説明する。

第1図に本発明の実施例にかかる電気二重層コンデンサを示し、第2図にその分解図を示す。これらの図において、符号は第3図、第4図に対応している。そして、8ないし10は電極端子板、8-1、9-1、9-2、10-1は凸部、8-2、9-3、10-2は耳部である。

構成上、第3図、第4図に示される従来の電気二重層コンデンサと異なる点は、電極端子板の集電体と接触する側の面の内、集電体を隔てて分極性電極と対向させられる部分に多数の凸部を設けた点である。

即ち、最上部に配置される電極端子板8は、その下面で集電体2と接触する。従って、第2図に示すように、その面のうちの分極性電極3に対向させられる部分（分極性電極対応部）に、凸部8-1が設けられる。積層の中間に配置される電極端子板9は、その両面で集電体2を隔てて分極性電極3と対向させられるから、一方の面に凸部9-1、他方の面に凸部9-2が設けられる。また、

部1-4より狭くなっている。そのようになる理由を、第8図によって説明する。

第8図は、本発明の電極端子板8と集電体2との接触状態を説明する図である。8-6は、パンチング加工によって凸部8-1を形成する際に出来た凹部8-6である。

電極端子板8を集電体2の上に載置して押圧力を加えると、押圧力は凸部8-1の先端に集中する。そのため、凸部8-1が当たっている集電体2の部分は、分極性電極3をかき分けながら押し入る。

押しのけられる分極性電極3は、まだ電極端子板8からの押圧力が加わっていない部分とか、加わっていても弱い部分とかに分散して行く。そのような部分としては、分極性電極3と集電体2との間にある空隙部分とか、集電体2と電極端子板8との間にある空隙部分の直下の部分とかがある。

その結果、分極性電極3と集電体2、集電体2と電極端子板8との間では、従来より広い面積にわたって加圧接触（加圧力が加わった状態での接

触)が行われる。即ち、第6図の加圧接触部8-4は、第5図の従来の加圧接触部1-3より広いものとなる。

凸部8-1の役目は、上述のように押圧力を集中させると共に、分極性電極3を分散させることにあるから、その形状は図示したような半球状のものでなくともよい。該役目を果たしさえすれば、他の形状としてもよい。

第6図、第8図では電極端子板8についてのみ説明したが、他の電極端子板9、10についても同様である。

上記のように、凸部によって分極性電極3が分散化され、接触面積が増えることにより接触抵抗が小となる。また、容量のアップも図ることが出来る。因みに、 $1600\text{m}^2/\text{gr}$ の活性炭粒子15.0grと、30wt%のH₂SO₄19.5grと、水8ccを加えて混合し、乾燥させないものを分極性電極として用いた電気二重層コンデンサでは、接触抵抗を約50%減少させることが出来、容量を約18%アップすることが出来た。

【発明の効果】

以上述べた如く、本発明の電気二重層コンデンサによれば、電極端子板に設けた凸部により分極性電極が分散移動され、分極性電極と集電体、および集電体と電極端子板との間の加圧状態での接触面積が広くなるので、接触抵抗を小にすると共に容量をアップさせることが出来た。

4. 図面の簡単な説明

第1図…本発明の実施例にかかる電気二重層コンデンサ

第2図…第1図の電気二重層コンデンサの分解図

第3図…従来の電気二重層コンデンサ

第4図…第3図の電気二重層コンデンサの分解図

第5図…従来の電気二重層コンデンサで使用している電極端子板の平面図

第6図…本発明の電気二重層コンデンサで使用する電極端子板の平面図

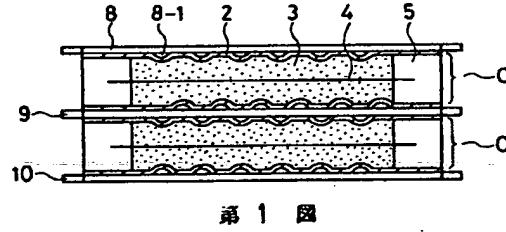
第7図…従来の電極端子板と集電体との接触状態

を説明する図

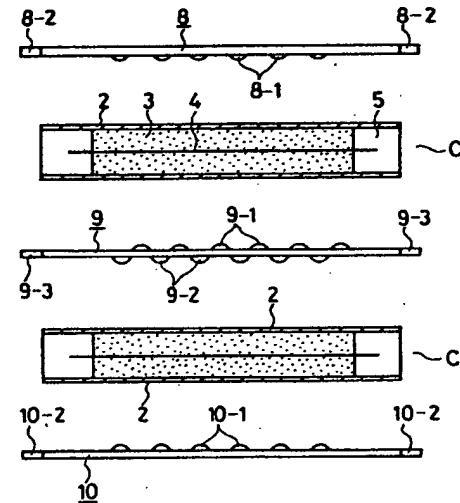
第8図…本発明の電極端子板と集電体との接触状態を説明する図

図において、1は電極端子板、2は集電体、3は分極性電極、4はセパレータ、5はガスケット、6ないし10は電極端子板、1-1、6-1、7-1、8-2、9-3、10-2は耳部、1-2、8-3は分極性電極対応部、1-3、8-4は加圧接触部、1-4、8-5は加圧非接触部、8-1、9-1、9-2、10-1は凸部、Cは基本セルである。

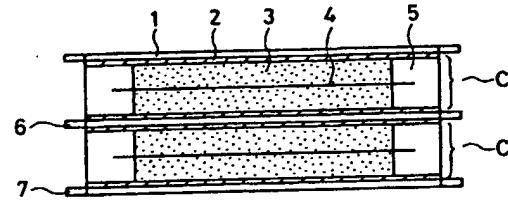
特許出願人 いすゞ自動車株式会社
代理人弁理士 本庄 高雄



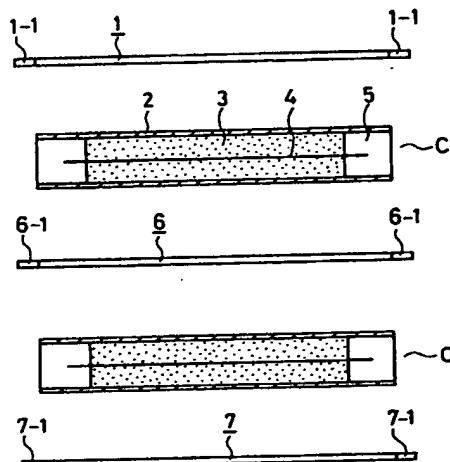
第1図



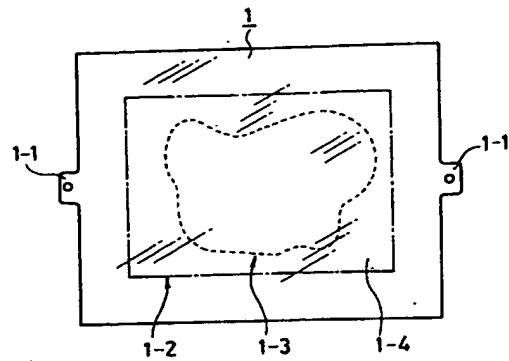
第2図



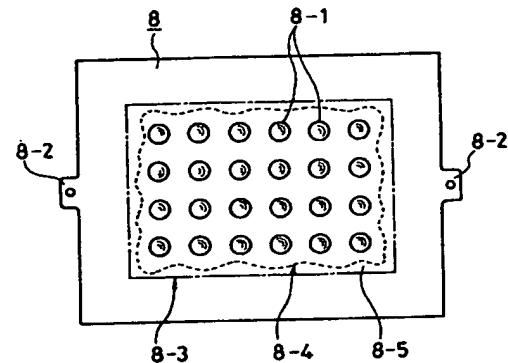
第3図



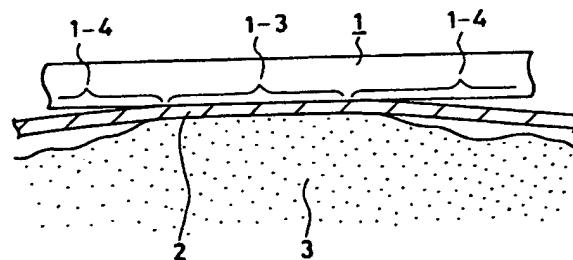
第4図



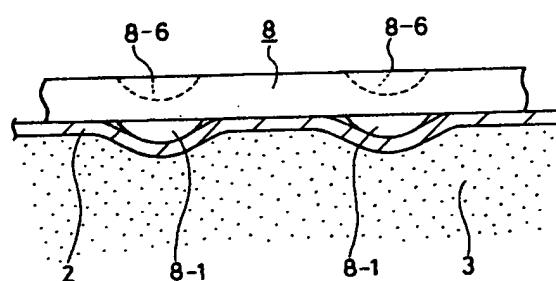
第5図



第6図



第7図



第8図